

# Dinapenia e qualidade de vida em indivíduos infectados pelo HIV

## *Dynapenia and quality of life in HIV-infected individuals*

<sup>1</sup>Ana Paula de Oliveira Lédo, <sup>2</sup>Janmille de Sá Neves, <sup>3</sup>Bruno Prata Martinez, <sup>4</sup>Carlos Brites

### RESUMO

O surgimento da terapia antirretroviral (TARV) eficaz, transformou o perfil evolutivo da infecção pelo vírus da imunodeficiência humana adquirida (HIV) em uma doença crônica, com o aumento da expectativa de vida e complicações relacionadas ao uso desta, como a fraqueza muscular. **Objetivo:** Descrever a ocorrência de dinapenia e sua relação com qualidade de vida em indivíduos infectados com HIV. **Métodos:** Estudo observacional, de corte transversal, onde a força de preensão palmar foi avaliada através da dinamometria. Foram incluídos indivíduos infectados pelo HIV com idade  $\geq 18$  anos e capacidade para aferição da força muscular. O diagnóstico de dinapenia foi determinado pelos critérios definidos pela literatura para avaliação da força de preensão palmar e o índice de massa corporal (IMC). Para avaliação da qualidade de vida utilizou-se o questionário de qualidade de vida Short-Form Health Survey (SF-36). Outras variáveis mensuradas foram tempo de uso de TARV e o Índice de Comorbidades de Charlson (ICC), além de idade, sexo e peso. **Resultados:** A presença de dinapenia foi de 11,6% na amostra estudada. Houve associação de dinapenia com as variáveis idade ( $p=0,0001$ ), presença de comorbidades ( $p=0,0001$ ), menor força de preensão palmar ( $p=0,0001$ ) e menor IMC ( $p=0,033$ ). A qualidade de vida mostrou-se comprometida tanto nos domínios de aspectos físicos quanto nos de aspectos mentais. **Conclusão:** Existe dinapenia em uma parte dos indivíduos com HIV e houve associação desta com pior qualidade de vida, sugerindo a necessidade de rastreamento e tratamento deste problema nessa população, muitas vezes subnotificado.

**Palavras-chave:** Debilidade Muscular, Qualidade de Vida, Soropositividade para HIV

### ABSTRACT

The appearance of effective antiretroviral therapy (ART) has transformed the evolutionary profile of acquired human immunodeficiency virus (HIV) into a chronic disease, with increased life expectancy but complications related to its use, such as muscle weakness. **Objective:** Describe the occurrence of dynapenia and its relationship with quality of life in HIV infected individuals. **Methods:** This is a cross-sectional observational study, in which handgrip strength was evaluated with handgrip dynamometry. HIV-infected individuals aged  $\geq 18$  years and ability to have muscle strength measured were included. The diagnosis of dynapenia was determined by the literature for handgrip strength evaluation and body mass index (BMI). Short-Form Health Survey (SF-36) was used to evaluate the quality of life, and other variables such as time to use ART and the Charlson Comorbidity Index (CCI), as well as age, gender and weight were recorded. **Results:** The presence of dynapenia was 11.6% in the sample studied. There was an association of dynapenia with the variables age ( $p = 0.0001$ ), presence of comorbidities ( $p = 0.0001$ ), lower handgrip strength ( $p = 0.0001$ ) and lower BMI ( $p = 0.033$ ). The quality of life has been compromised in both the physical and mental domains. **Conclusion:** There is dynapenia in part of the individuals with HIV and its association with poorer quality of life was found, what suggests the necessity of screening and treatment of this often underreported health problem in this population.

**Keywords:** HIV Seropositivity, Muscle Weakness, Quality of Life

<sup>1</sup> Fisioterapeuta, Mestranda na Universidade Federal da Bahia - UFBA.

<sup>2</sup> Fisioterapeuta. Residente do Programa Multiprofissional em Saúde, Universidade do Estado da Bahia - UNEB.

<sup>3</sup> Professor, Universidade Federal da Bahia - UFBA, Universidade do Estado da Bahia - UNEB.

<sup>4</sup> Professor, Universidade Federal da Bahia - UFBA.

Endereço para correspondência:

Hospital Universitário Professor Edgard Santos - HUPES

Ana Paula de Oliveira Lédo

Rua Augusto Viana, s/n

CEP 40110-060

Salvador - BA

E-mail: [anapaulaledo3@gmail.com](mailto:anapaulaledo3@gmail.com)

Recebido em 17 de Março de 2018.

Aceito em 11 Abril de 2018.

DOI: 10.5935/0104-7795.20170034

## INTRODUÇÃO

Desde a descrição inicial da Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS) no final da década de 1970, a história da infecção pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV) tem sido marcada por vários avanços terapêuticos importantes.<sup>1</sup> A morbidade e a mortalidade da infecção pelo HIV diminuíram de forma rápida e paralela à implementação dessas estratégias terapêuticas.<sup>2</sup> Por outro lado, a prevalência do HIV e da AIDS continuaram a crescer. Dados de 2012 revelam que o HIV foi a quinta principal causa de mortalidade entre pessoas jovens e de meia idade no Brasil e no mundo.<sup>3</sup>

Apesar disso, com o surgimento da terapia antirretroviral (TARV) eficaz, o perfil evolutivo da infecção pelo HIV tornou-se uma doença crônica, caracterizada por um aumento na expectativa de vida de pacientes em tratamento e pelo aparecimento de complicações relacionadas ao uso desta.<sup>4</sup> Essa terapia medicamentosa apesar de suprimir a replicação do HIV, pode provocar, ao mesmo tempo, muitos efeitos colaterais que afetam as atividades de vida diárias e por consequência a qualidade de vida geral dos envolvidos.<sup>5</sup>

Já é descrito na literatura que pessoas infectadas pelo HIV sofrem com a diminuição da massa muscular esquelética, que piora com a progressão da doença, contribuindo para a redução de força e desempenho físico. Isso porque a depleção de massa magra está associada ao desequilíbrio entre excesso de degradação de proteína e uma lipodistrofia induzida concomitante a má absorção de nutrientes, tendo como consequência um declínio de força.<sup>6</sup> Esta força muscular reduzida é definida como dinapenia, e já vem sendo bastante estudada em idosos.<sup>7</sup>

Observou-se também que essas alterações musculares parecem ser uma das principais causas de morbimortalidade nesses indivíduos<sup>8</sup> e que todos os tipos de complicações musculares decorrentes da infecção pelo HIV ainda podem ocorrer, particularmente em pacientes não tratados.<sup>9</sup> Portanto, o manejo correto da TARV é fundamental para a qualidade de vida dos que vivem com HIV/AIDS. A adesão correta ao tratamento ainda é um desafio, visto que a presença de efeitos colaterais se opõe aos seus benefícios.<sup>10</sup> Intervenções realizadas precocemente, tais como nutrição adequada e treinamento de força podem auxiliar na redução das consequências provocadas pelo HIV.<sup>11</sup>

## OBJETIVO

Devido a escassez de pesquisas sobre a presença de dinapenia nessa população, o propósito deste estudo foi descrever a ocorrência de dinapenia e sua relação com a qualidade de vida em indivíduos infectados com HIV em dois ambulatorios de infectologia.

## METODO

Trata-se de um estudo observacional de corte transversal sobre dinapenia e seu impacto na qualidade de vida em 172 indivíduos infectados pelo HIV, assistidos no ambulatorio de Infectologia Magalhães Neto e no Centro Especializado em Diagnóstico, Assistência e Pesquisa (CEDAP), localizados na cidade de Salvador/Bahia, Brasil. A coleta de dados teve duração de oito meses, contados a partir do mês de dezembro de 2016.

Os critérios de inclusão do estudo foram pacientes infectados pelo HIV, com o quadro hemodinâmico estável, com idade  $\geq 18$  anos, capazes de compreender e executar comandos externos simples, com ausência de dispnéia ou alguma alteração cardiorrespiratória que pudesse interromper a realização do teste de força muscular. Os critérios de exclusão foram pacientes que estivessem gestantes e/ou portadores de infecções ativas.

As variáveis mensuradas e coletadas incluíram força muscular, sexo, idade, peso e tempo de TARV, obtidos a partir de dados coletados no prontuário eletrônico. Também foi avaliada a qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) e o Índice de Comorbidades de Charlson (ICC) desses indivíduos.

Para mensuração da força muscular, o método de escolha foi a avaliação da força de preensão palmar (FPP) por meio da dinamometria, por ser uma forma fácil de mensurar a força muscular e com resultados bem aceitos na prática clínica. A dinamometria de preensão palmar foi obtida através da medida da força isométrica máxima. Para isso, solicitou-se que os indivíduos adotassem a posição sentada em uma cadeira, com cotovelos flexionados a 90° e realizassem uma força máxima no dinamômetro digital de preensão palmar da marca E Clearmodel eh10110 (Santa Catarina, Brasil), com sua mão dominante. Três medidas foram realizadas com um intervalo de um minuto entre elas, sendo considerada para análises posteriores, a maior medida. O critério para

definição de dinapenia foi para homens (IMC  $\leq 24$  kg/m<sup>2</sup> e FPP  $\leq 29$  kgf; IMC  $> 24,1$  kg/m<sup>2</sup> a 28 e FPP  $\leq 30$  kgf; IMC  $> 28$  kg/m<sup>2</sup> e FPP  $\leq 32$  kgf) e para mulheres (IMC  $\leq 23$  kg/m<sup>2</sup> e FPP  $\leq 17$  kgf; IMC de 23,1 a 26 kg/m<sup>2</sup> e FPP  $\leq 17,3$  kgf; IMC de 26,1 a 29 kg/m<sup>2</sup> e FPP  $\leq 18$  kgf; IMC  $> 29$  kg/m<sup>2</sup> e FPP  $\leq 21$  kgf).<sup>12</sup>

A qualidade de vida dos pacientes infectados pelo HIV foi avaliada através do Questionário de Qualidade de Vida Short-Form Health Survey, também conhecido como SF-36, que é um questionário multidimensional formado por 36 itens, com oito domínios, agrupado em duas categorias principais: física (capacidade funcional, dor corporal, estado geral de saúde e aspectos físicos) e mental (saúde mental, vitalidade, aspectos sociais e aspectos emocionais). Este questionário apresenta um escore final de zero a 100, sendo zero o pior estado considerado e 100 o melhor.<sup>13,14</sup>

O Índice de Comorbidades de Charlson (ICC) também foi utilizado no estudo para avaliar a presença e o nível de severidade das doenças. A pontuação deste índice varia de 0 a 6 para cada condição clínica. Além disso, para cada década de vida a partir dos 50 anos, acrescenta-se um peso ao índice. As pontuações são classificadas em três grupos: leve (ICC de 1-2 pontos); moderado (ICC de 3-4 pontos); e grave (ICC  $\geq 5$  pontos). Quanto maior a pontuação obtida, maior a gravidade e risco de óbito do indivíduo avaliado.<sup>15</sup>

A metodologia desta pesquisa apresenta-se baseada na utilizada no estudo de Lédo et al.<sup>16</sup> O presente estudo teve sua aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Medicina da Universidade Federal da Bahia (UFBA) na cidade de Salvador/Bahia, Brasil, sob número de protocolo 1.393.890 e número do CAAE: 50509715.8.0000.5662. Todos os participantes assinaram um formulário de consentimento por escrito.

Inicialmente foi feita uma análise descritiva para as variáveis na amostra investigada no programa Statistical Package for Social Science (SPSS), versão 20.0 para Windows. Para comparação das médias utilizou-se a análise de covariância (ANCONVA) com ajuste para covariável idade e o teste Qui-Quadrado para associação entre as variáveis categóricas, entre os grupos com e sem dinapenia, nas variáveis com distribuição normal. O teste não-paramétrico de Mann-Whitney foi usado para comparar o tempo de TARV, o ICC e as pontuações do SF-36 nos grupos com e sem dinapenia. A análise de correlação de Pearson foi utilizada

para avaliar a associação linear entre a FPP e a idade, devido à sua distribuição normal, e a correlação de Spearman com a FPP e o tempo de uso de TARV. Um valor de  $p$  menor que 0,05 foi considerado estatisticamente significativo.

## RESULTADOS

A amostra foi composta por 172 indivíduos infectados pelo HIV, com idade média de 36 anos, sendo que 72,6% correspondiam ao gênero masculino. De toda população estudada, 20 indivíduos (11,6%) apresentaram dinapenia, sendo que 14 (70,0%) eram do sexo masculino. Na comparação das variáveis numéricas observou diferença significativa nas variáveis idade, ICC, força de preensão palmar, peso e tempo de TARV (Tabela 1).

Ao testar a associação entre a idade e a presença de dinapenia, verificou-se que o

grupo com idade >45 anos teve uma maior percentual de indivíduos com dinapenia com significância estatística ( $p$ -valor = 0,001). Não houve diferença estatística na frequência de dinapenia entre as variáveis sexo, raça e uso de TARV (Tabela 2).

Na análise dos escores de qualidade de vida, para os domínios de capacidade funcional, limitação por aspecto físico, dor, vitalidade e limitação por aspectos emocionais, os pacientes com dinapenia apresentaram médias inferiores aos pacientes sem dinapenia. Para os domínios estado geral de saúde, aspectos sociais e saúde mental, não houve diferença estatística para os escores médios calculados (Tabela 3).

Na análise de associação linear entre as variáveis idade e força de preensão palmar, foi observado uma correlação inversa e fraca ( $R = -0,410$ ; valor- $p = 0,001$ ), Figura 1, bem como para a força de preensão palmar e tempo

de uso de TARV ( $R = -0,404$ ; valor- $p = 0,001$ ), Figura 2.

## DISCUSSÃO

O presente estudo identificou que existe dinapenia em uma parte dos indivíduos com HIV atendidos a nível ambulatorial e esta teve associação com pior qualidade de vida. Dinapenia é uma palavra de origem grega, que significa “pobreza de força” inicialmente conceituada como perda de força muscular relacionada à idade.<sup>17</sup> Essa informação tem relevância, visto que este problema é preditor de funcionalidade nessa população. A perda de massa muscular seria o provável fator contribuinte para este achado,<sup>18</sup> corroborando com os dados encontrados por Lédo et al.<sup>16</sup>

Oliveira et al.<sup>19</sup> demonstraram em um estudo que a infecção por HIV está associada a diminuição da força muscular em homens em comparação com grupos de controles não infectados pelo HIV. No entanto, essa força muscular inferior observada em homens não foi associada à diminuição da massa magra do corpo. A presença de comorbidades e comprometimento da ativação muscular pode ter desempenhado um papel nas diferenças encontradas e deve ser investigado ainda mais.<sup>20</sup>

A infecção por HIV é considerada uma doença crônica que tem sido relacionada à incapacidade e ao comprometimento físico nos acometidos.<sup>21,22</sup> As consequências físicas do HIV envolvem distúrbios metabólicos, neurológicos e anormalidades musculares estruturais e inflamatórias.<sup>19</sup> Além disso, o uso de TARV tem sido associado à disfunção mitocondrial e comprometimento motor.<sup>23</sup> No trabalho aqui apresentado, dos 71 indivíduos (41,27%) que faziam uso de TARV, 15,5% apresentaram dinapenia, corroborando com achados na literatura que associam sintomas clínicos como mialgia e fraqueza muscular ao uso de TARV.<sup>20</sup>

Neste estudo verificou-se também, que à medida que o tempo de uso da terapia antirretroviral aumenta, a força muscular se reduz nesta população. O mesmo ocorreu ao comparar a variável idade entre os grupos com e sem dinapenia. Além disso, neste trabalho, a idade elevada esteve associada a maior frequência de dinapenia, apesar de existir uma fraca correlação inversa entre essas variáveis.

Nesse estudo, foi visto também que os sujeitos da amostra que apresentavam dinapenia tinham o ICC maior, com diferença estatística significativa ( $p=0,0001$ ), comparado aos indivíduos sem dinapenia, reforçando estudos

**Tabela 1.** Comparação das médias das variáveis numéricas para portadores de HIV com dinapenia e sem dinapenia ( $n=172$ ), atendidos nos ambulatórios de infectologia Magalhães Neto e CEDAP, Salvador/Bahia, Brasil, 2016-2017

	Dinapenia Média (DP)	Sem Dinapenia Média (DP)	p-valor
Idade (anos)	50,5±13,8	39,6±12,2	0,0001
Índice de Comorbidades de Charlson	1(0-2)*	0(0-1)*	0,0001
Força de preensão palmar (kgf)	20,6±7,2	36,1±9,9	0,0001
Peso (kg)	59,1±18,0	68,6±14,8	0,009
Altura (m)	1,66±0,09	1,70±0,09	0,097
IMC (kg/m²)	21,3±5,9	23,6±4,4	0,033
Tempo TARV (anos)**	6,0(1,5-11,25)*	2,0(1,0-10,0)*	0,138

**Tabela 2.** Perfil dos indivíduos com HIV na amostra analisada e associação das variáveis categóricas à dinapenia ( $n=172$ ), atendidos nos ambulatórios de infectologia Magalhães Neto e CEDAP, Salvador/Bahia, Brasil, 2016-2017

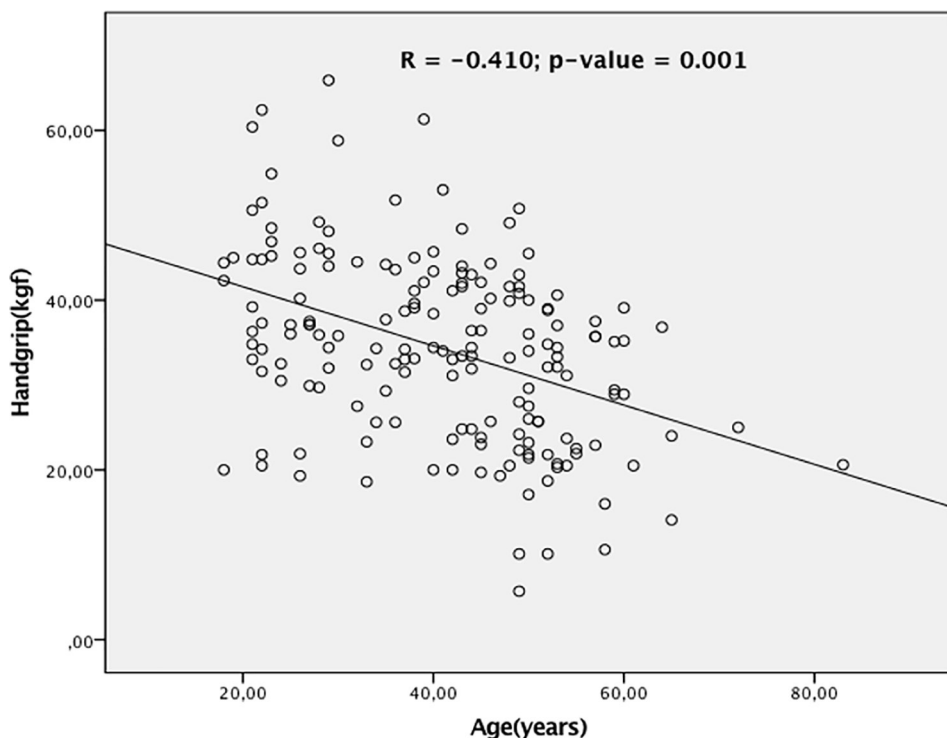
	Dinapenia N(%)	Sem Dinapenia N(%)	p-valor
Idade			0,001
≤ 45 anos	5 (4,8)	99 (95,2)	
>45 anos	15 (22,0)	53 (88,0)	
Gênero			0,775
Feminino	6 (12,8)	41 (87,2)	
Masculino	14 (11,2)	111 (88,8)	
TARV			0,185
Não	9 (8,9)	92 (91,1)	
Sim	11 (15,5)	60 (84,5)	
Raça			0,097
Branca	7 (21,8)	25 (88,2)	
Negra	5 (12,8)	34 (87,2)	
Parda	8 (7,9)	93 (92,1)	

TARV: terapia antirretroviral. CEDAP: Centro Especializado em Diagnóstico, Assistência e Pesquisa.

**Tabela 3.** Comparação das medianas e respectivos intervalos interquartis (25%-75%) dos escores de qualidade de vida nos grupos com e sem dinapenia, atendidos nos ambulatórios de infectologia Magalhães Neto e CEDAP, Salvador/Bahia, Brasil, 2016-2017

Domínios do SF-36	Dinapenia	Sem dinapenia	p-valor
Capacidade funcional	47,5(20-78,75)	90(65-100)	0,0001
Limitação por aspecto físico	0(0-43,75)	100(6,25-100)	0,0001
Dor	56,5(20-72)	74(61-90)	0,0002
Estado geral de saúde	61(45-67)	67(47-82)	0,0490
Vitalidade	40(30-45)	45(35-63,7)	0,0420
Aspectos sociais	68,75(50-96,9)	75(62,5-75)	0,3760
Limitação por aspectos emocionais	0(0-58,3)	100(0-100)	0,0030
Saúde Mental	52(40-66)	48(36-67)	0,5100

CEDAP: Centro Especializado em Diagnóstico, Assistência e Pesquisa.

**Figura 1.** Correlação entre força de preensão palmar (handgrip - kgf) e idade (years - anos) na amostra de 172 indivíduos com HIV, Salvador 2016-2017

de que pacientes com infecção pelo HIV frequentemente podem desenvolver múltiplas complicações e comorbidades.<sup>24,25</sup> Os pacientes infectados pelo HIV também tem maior risco de má função física com perda de peso não intencional, exaustão auto-relatada, velocidade de caminhada lenta, baixa atividade física e fraqueza muscular.<sup>26</sup> A força muscular reduzida em pacientes infectados pelo HIV diminui o desempenho nas atividades diárias, o que pode influenciar muito o funcionamento e a participação social do indivíduo, comprometendo a sua QVRS e gerando um ciclo evolutivo negativo ao longo da vida destes.

Ao comparar a qualidade de vida nos

grupos com e sem dinapenia neste estudo, verificou-se que o grupo com dinapenia apresentou uma qualidade de vida mais prejudicada. Os domínios com pior escore foram o de capacidade funcional, limitação por aspecto físico, dor, vitalidade e limitação por aspectos emocionais, embora não tenha sido realizada correlação entre os pontos de força em cada domínio deste questionário. Ainda que a literatura sugira que a dinapenia possa ter um impacto negativo na saúde e na qualidade de vida, pouco é conhecido sobre as repercussões desta condição em pacientes com HIV. Mariano et al.<sup>27</sup> identificaram uma correlação negativa entre o diagnóstico de diminuição de

força de preensão palmar e a qualidade de vida de acordo com dois critérios de classificação e os domínios do SF-36.

Ainda sobre a qualidade de vida dos indivíduos infectados com HIV neste estudo, ao comparar os grupos com e sem dinapenia no que se refere aos domínios relacionados ao movimento humano, tais como capacidade funcional, limitação por aspecto físico e dor corporal, todas essas condições foram mais prejudicadas no grupo com dinapenia, com diferença estatística significativa nessas variáveis. Entretanto, além de tudo, é necessária a realização de estudos longitudinais para confirmar esse achado, visto que na literatura é inexistente, apesar da possível correlação.

Bohannon et al.<sup>28</sup> assinalou associações de baixa força de preensão palmar em sujeitos infectados pelo HIV com mortalidade futura, deficiência, declínio funcional e perda de independência e uma variedade de distúrbios, que associaram uma diminuição de força muscular a e também uma má qualidade de vida. No entanto, mesmo constatando a existência destas correlações, neste presente estudo não se avaliou a relação da mortalidade com dinapenia nos indivíduos infectados com HIV, mas é algo importante a ser avaliado em estudos futuros. Já é descrito na literatura associação positiva entre a qualidade de vida de pessoas infectadas pelo HIV e a prática do exercício físico, por causa das mudanças no estilo de vida, as quais permitem a melhoria da composição corporal, eficiência do metabolismo, mobilidade articular, postura, funções cognitivas, percepção de auto-imagem e socialização, melhorando assim a função geral e a satisfação com a vida.<sup>29</sup> Assim, a compreensão desses resultados para a prática clínica faz-se necessário, visto que o entendimento das deficiências motoras associadas à infecção pelo HIV podem ser tratadas por intervenções específicas como treinamento de força e suporte nutricional,<sup>30</sup> voltadas para essa população.

Garcia et al.<sup>31</sup> ao avaliarem os efeitos de um treinamento combinado em pacientes infectados pelo HIV, através de exercícios resistivos e treinamento aeróbico realizados 3 vezes na semana, por 60 minutos em um total de 20 semanas, verificaram que estes são capazes de modificar variáveis relacionadas à saúde, bem como restabelecer mecanismos antioxidantes, mostrando-se benéfica para a qualidade de vida dos acometidos.

A principal limitação do estudo decorre da impossibilidade de inferências causais, por se tratar de um estudo de corte transversal. Também a falta de um grupo controle com



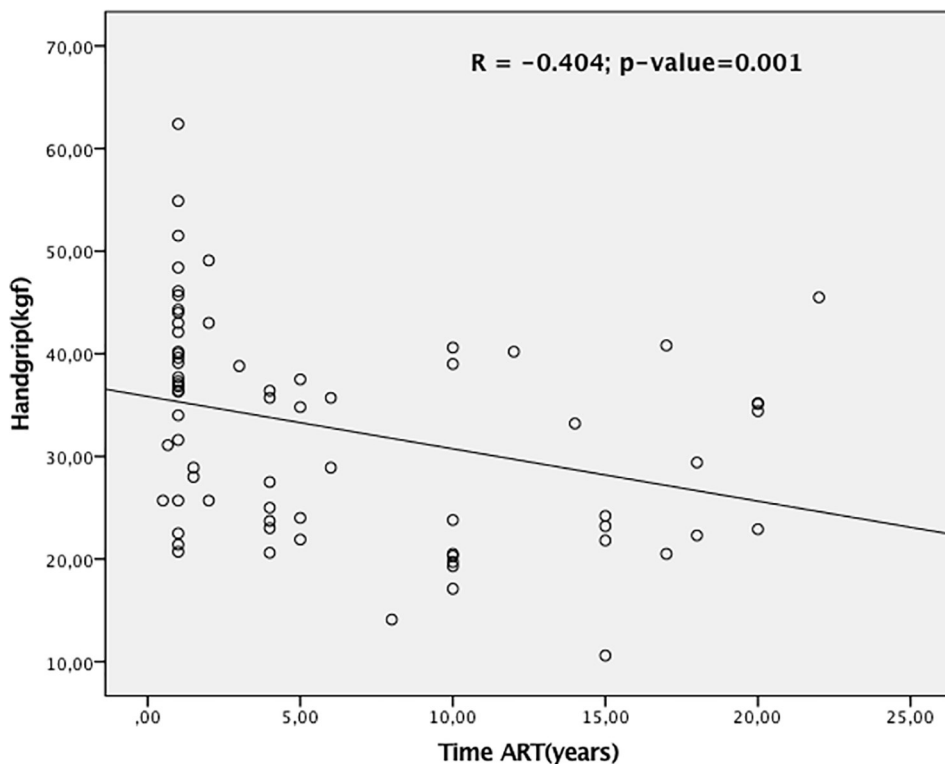


Figura 2. Correlação entre força de preensão palmar (handgrip - kgf) e tempo de terapia antirretroviral (Time ART - anos) na amostra de 71 indivíduos com HIV, Salvador 2016-2017

indivíduos saudáveis tornou impossível uma comparação mais precisa. Além disso, embora equipamentos de laboratório caros e sofisticados pudessem fornecer dados mais precisos para força muscular global destes indivíduos, como o dinamômetro isocinético, ao lidar com populações carentes e atendidas a nível ambulatorial, o dinamômetro de preensão palmar pode ser uma melhor alternativa de avaliação. Assim, estudos longitudinais, de acompanhamento prospectivo, são necessários para melhor determinar o impacto da redução da força muscular na qualidade de vida e mortalidade, bem como nos fatores associados de indivíduos infectados pelo HIV.

## CONCLUSÃO

Existe dinapenia em uma parte dos indivíduos com HIV/AIDS e houve associação desta com pior qualidade de vida, principalmente nos domínios de capacidade funcional, limitação por aspecto físico, dor, vitalidade e limitação por aspectos emocionais, sugerindo a necessidade de rastreamento e tratamento deste importante problema de saúde pública nessa população, muitas vezes subnotificado. A realização de exercícios de fortalecimento

muscular adequado pode contribuir para melhorar a força muscular nesses indivíduos.

## AGRADECIMENTOS

A todos do ambulatório de Infectologia Magalhães Neto e no Centro Especializado em Diagnóstico, Assistência e Pesquisa (CEDAP).

## REFERÊNCIAS

1. Authier FJ, Chariot P, Gherardi RK. Skeletal muscle involvement in human immunodeficiency virus (HIV)-infected patients in the era of highly active antiretroviral therapy (HAART). *Muscle Nerve*. 2005;32(3):247-60. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/mus.20338>
2. Ippolito G, Galati V, Serraino D, Girardi E. The changing picture of the HIV/AIDS epidemic. *Ann N Y Acad Sci*. 2001;946:1-12. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1749-6632.2001.tb03899.x>
3. A ONU e a resposta à AIDS no Brasil. Brasília: UNAIDS; 2013.
4. Authier FJ, Gherardi RK. Muscular complications of human immunodeficiency virus (HIV) infection in the era of effective anti-retroviral therapy. *Rev Neurol (Paris)*. 2006;162(1):71-81.
5. Patil R, Shimpi A, Rairikar S, Shyam A, Sancheti P. Effects of fitness training on physical fitness parameters and quality of life in human immunodeficiency virus-positive Indian females. *Indian J Sex Transm Dis*. 2017;38(1):47-53. DOI: <http://dx.doi.org/10.4103/0253-7184.196886>

6. Dudgeon WD, Phillips KD, Carson JA, Brewer RB, Durstine JL, Hand GA. Counteracting muscle wasting in HIV-infected individuals. *HIV Med*. 2006;7(5):299-310. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1468-1293.2006.00380.x>
7. Mitchell WK, Williams J, Atherton P, Larvin M, Lund J, Narici M. Sarcopenia, dynapenia, and the impact of advancing age on human skeletal muscle size and strength; a quantitative review. *Front Physiol*. 2012;11(3):260. DOI: <http://dx.doi.org/10.3389/fphys.2012.00260>
8. Roubenoff R. Acquired immunodeficiency syndrome wasting, functional performance, and quality of life. *Am J Manag Care*. 2000;6(9):1003-16.
9. Chariot P, Bignani O. Skeletal muscle disorders associated with selenium deficiency in humans. *Muscle Nerve*. 2003 Jun;27(6):662-8.
10. Melchior R, Nemes MIB, Alencar TM, Buchalla CM. Desafios da adesão ao Tratamento de pessoas vivendo com HIV / Aids no Brasil. *Rev Saúde Pública*. 2007; 41 (Supl. 2): 87-93.
11. De Carvalho BF, Policarpo S, Moreira AC. Nutritional status and quality of life in HIV-infected patients. *Nutr Hosp*. 2017; 34(4):923-33.
12. Wasserman P, Segal-Maurer S, Rubin SD. High prevalence of low skeletal muscle mass associated with male gender in midlife and older HIV-infected persons despite CD4 cell reconstitution and viral suppression. *J Int Assoc Provid AIDS Care*. 2014;13(2):145-52. DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/2325957413495919>
13. Campolina AG, Bortoluzzo AB, Ferraz MB, Ciconelli RM. Validation of the Brazilian version of the generic six-dimensional short form quality of life questionnaire (SF-6D Brazil). *Cien Saude Colet*. 2011;16(7):3103-10. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232011000800010>
14. Ciconelli RM, Ferraz MB, Santos W, Meinão I, Quaresma MR. Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF36 (Brasil SF-36). *Rev Bras Reumatol*. 1999; 39(3):143-50.
15. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis*. 1987;40(5):373-83. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0021-9681\(87\)90171-8](http://dx.doi.org/10.1016/0021-9681(87)90171-8)
16. Lédo APO, Neves JS, Martinez BP, Neto MG, Brites C. Sarcopenia em uma amostra de indivíduos infectados HIV atendidos a nível ambulatorial. *Rev Pesq Fisioter*. 2017;7(3):351-358.
17. Manini TM, Clark BC. Dynapenia and aging: an update. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2012;67(1):28-40.
18. Raso V, Shephard RJ, Rosário Casseb JS, Silva Duarte AJ, D'Andréa Greve JM. Handgrip force offers a measure of physical function in individuals living with HIV/AIDS. *J Acquir Immune Defic Syndr*. 2013;63(1):e30-2.
19. Oliveira VH, Wiechmann SL, Narciso AM, Weber AR, Deminice R. Muscle strength is impaired in men but not in women living with HIV taking antiretroviral therapy. *Antivir Ther*. 2018;23(1):11-19. DOI: <http://dx.doi.org/10.3851/IMP3159>
20. Erlandson KM1, Schrack JA, Jankowski CM, Brown TT, Campbell TB. Functional impairment, disability, and frailty in adults aging with HIV-infection. *Curr HIV/AIDS Rep*. 2014;11(3):279-90. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s11904-014-0215-y>

21. HIV Neuromuscular Syndrome Study Group. HIV-associated neuromuscular weakness syndrome. *AIDS*. 2004;18(10):1403-12. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/01.aids.0000131309.70451.fe>
22. Grau JM, Masanés F, Pedrol E, Casademont J, Fernández-Solá J, Urbano-Márquez A. Human immunodeficiency virus type 1 infection and myopathy: clinical relevance of zidovudine therapy. *Ann Neurol*. 1993;34(2):206-11. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/ana.410340217>
23. Arnaudo E, Dalakas M, Shanske S, Moraes CT, DiMauro S, Schon EA. Depletion of muscle mitochondrial DNA in AIDS patients with zidovudine-induced myopathy. *Lancet*. 1991;337(8740):508-10. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0140-6736\(91\)91294-5](http://dx.doi.org/10.1016/0140-6736(91)91294-5)
24. Currier JS, Havlir DV. Complications of HIV disease and antiretroviral therapy. *Top HIV Med*. 2009;17(2):57-67.
25. Chu C, Pollock LC, Selwyn PA. HIV-associated complications: a systems-based approach. *Am Fam Physician*. 2017;96(3):161-9.
26. Baranoski AS, Harris A, Michaels D, Miciek R, Storer T, Sebastiani P, et al. Relationship between poor physical function, inflammatory markers, and comorbidities in HIV-infected women on antiretroviral therapy. *J Womens Health (Larchmt)*. 2014;23(1):69-76. DOI: <http://dx.doi.org/10.1089/jwh.2013.4367>
27. Mariano ER, Navarro F, Sauaia BA, Oliveira Junior MNS, Marques RF. Força muscular e qualidade de vida em idosos. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2013;16(4):805-11. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1809-98232013000400014>
28. Bohannon RW. Hand-grip dynamometry predicts future outcomes in aging adults. *J Geriatr Phys Ther*. 2008;31(1):3-10. DOI: <http://dx.doi.org/10.1519/00139143-200831010-00002>
29. Medeiros RCDSC, Medeiros JA, Silva TALD, Andrade RD, Medeiros DC, Araújo JS, et al. Quality of life, socioeconomic and clinical factors, and physical exercise in persons living with HIV/AIDS. *Rev Saude Publica*. 2017;51:66
30. Cava E, Yeat NC, Mittendorfer B. Preserving healthy muscle during weight loss. *Adv Nutr*. 2017;8(3):511-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.3945/an.116.014506>
31. Garcia A, Fraga GA, Vieira RC Jr, Silva CM, Trombetta JC, Naveita JW, et al. Effects of combined exercise training on immunological, physical and biochemical parameters in individuals with HIV/AIDS. *J Sports Sci*. 2014;32(8):785-92. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/02640414.2013.858177>